

**GLOSSY PAPER**

**Patent number:** JP2002220795  
**Publication date:** 2002-08-09  
**Inventor:** MATSUMURA NAOHITO; HAMADA YUKITO  
**Applicant:** DAIO SEISHI KK  
**Classification:**  
**- international:** *D21H11/10; D21H19/42; D21H11/00; D21H19/00;*  
(IPC1-7): D21H19/42; D21H11/10  
**- european:**  
**Application number:** JP20010012601 20010122  
**Priority number(s):** JP20010012601 20010122

**Report a data error here**

**Abstract of JP2002220795**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide glossy paper having an excellent feeling. **SOLUTION:** A coating liquid containing a hollow organic pigment is applied on at least one of the obverse and reverse sides of a base paper which contains a mechanical pulp in an amount of  $\geq 10$  mass% when determined by JIS P 8120 using dyeing liquid C. The coated base paper is dried, and subjected to a calender treatment to form a coating layer.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-220795  
(P2002-220795A)

(43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード*(参考)
D 2 1 H 19/42 11/10		D 2 1 H 19/42 11/10	4 L 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-12601(P2001-12601)

(22) 出願日 平成13年1月22日(2001.1.22)

(71) 出願人 390029148

大王製紙株式会社

愛媛県伊予三島市紙屋町2番60号

(72) 発明者 松村 尚人

愛媛県伊予三島市紙屋町5番1号 大王製  
紙株式会社内

(72) 発明者 浜田 之人

愛媛県伊予三島市紙屋町5番1号 大王製  
紙株式会社内

(74) 代理人 100082647

弁理士 永井 義久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光沢紙

(57) 【要約】

【課題】高級感のある光沢紙を提供する。

【解決手段】C染色液を使用したJ I S P 8 1 2 0  
に基づく機械パルプ繊維の割合が10質量%以上である  
基紙の表裏面の少なくとも一方の面に、中空有機顔料を  
含む塗工液を塗工し、乾燥し、その後にカレンダー処理し  
て塗工層を形成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基紙の表裏面の少なくとも一方の面に、顔料を含む塗工液を塗工し、乾燥し、その後に塗工面をスーパーカレンダ処理して形成された、塗工層を有する光沢紙であって、

前記顔料が、粒径が $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ の中空有機顔料を $3 \sim 20$ 重量部含むものであり、かつ、

前記基紙の、C染色液を使用したJIS P 8120に基づく機械パルプ繊維の割合が $10$ 質量%以上であることを特徴とする光沢紙。

【請求項2】前記中空有機顔料は、平均空隙率が $50\%$ を超えるものである請求項1記載の光沢紙。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光沢性を有する光沢紙に関し、特に、光沢性顔料を含む塗工剤を塗工してなる塗工層が形成された光沢紙に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、ポスター、カレンダ、高級写真集など精細かつ高級感のある印刷物用の紙として、平滑度が高く白紙光沢および印刷光沢に優れる光沢紙が用いられている。この光沢紙は、一般的に、クレーや炭酸カルシウムなどの光沢性顔料を含む光沢剤を、ロールコート、ブレードコート等の塗工装置を用いて基紙に塗工した後乾燥し、その後に塗工面を高ニップ圧（線圧で $100 \sim 400 \text{ kg/cm}$ ）でスーパーカレンダ処理して、製造されている。平滑度を高めるために高ニップ圧でカレンダ処理されるため紙厚および塗工厚が薄いのが一般的である。

【0003】近年では、特に、雑誌、グラビア等の分野において、より高級感のある印刷物が求められるようになっており、紙厚が厚く、不透明度の高いより高級感のある光沢紙が求められている。光沢紙の紙厚を厚くする技術としては、例えば、塗工液の塗工量を増加させるとともに、線圧 $100 \text{ kg/cm}$ 未満の低ニップ圧でカレンダ処理する方法が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる方法で製造された光沢紙は、紙厚を塗工層厚で稼いでいるために粉落ちが生じやすい。しかも、低ニップ圧であるために平滑性も低い。低ニップ圧に起因する平滑性の低下を、ロール温度を高温にして解消する方法も知られているが、この場合は、基紙の繊維焼けが生じて白紙光沢の低下がみられる。

【0005】そこで、本発明の主たる課題は、紙厚が厚いうえに、白紙光沢および印刷光沢に優れ、さらには、不透明度が高く、しかも粉落ちの生じることのない光沢紙を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決した本発

明請求項1記載の発明は、基紙の表裏面の少なくとも一方の面に、顔料を含む塗工液を塗工し、乾燥し、その後に塗工面をスーパーカレンダ処理して形成された、塗工層を有する光沢紙であって、前記顔料が、中空有機顔料を $7 \sim 20$ 重量部含むものであり、かつ、前記基紙の、C染色液を使用したJIS P 8120に基づく機械パルプ繊維の割合が $10$ 質量%以上であることを特徴とする光沢紙である。

【0007】顔料を中空有機顔料を含むものとしたので、高ニップ圧でカレンダ処理しても、中空有機顔料が変形するだけで、基紙厚および塗工厚が薄くなることはない。また、基紙を、C染色液を使用したJIS P 8120に基づく機械パルプ繊維の割合が $10$ 質量%以上であるものとしたことにより、基紙の不透明度が高く、嵩が出やすく、もって得られる光沢紙の不透明度も高くなる。しかも、かかる基紙は嵩高でもあるので、光沢紙の紙厚も厚くなる。

【0008】前記基紙は、古紙パルプを含むものであるのが望ましい。古紙パルプは、機械パルプを多く含み、同一量の化学パルプと比較して不透明度が高いので、これを原料とすることにより、より不透明度の高い光沢紙となる。

【0009】前記中空有機顔料は、平均空隙率が $50\%$ を超えるものであるのが望ましい。

【0010】平均空隙率が $50\%$ を超える中空有機顔料は、カレンダ処理のさいに容易に変形するので、平滑度および光沢性に優れた光沢紙となる。しかも、単位重量あたりの粒子数を多くすることができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を詳述する。本発明にかかる光沢紙は、基紙の表裏面の少なくとも一方の面に、顔料を含む塗工液を塗工し、乾燥し、その後に塗工面をカレンダ処理して形成された、塗工層を有する光沢紙である。

【0012】本発明においては前記顔料は中空有機顔料を含むものとする。中空有機顔料の配合部数は、塗工液中に含有される全顔料成分を $100$ 重量部とした場合に $3 \sim 20$ 重量部である。配合部数が $3$ 重量部未満では、カレンダ処理時の変形性に劣り高光沢な塗工層が得られにくい。 $20$ 重量部を越えると塗工液粘度が上昇し、一般的な塗工装置での塗工が困難となる。また白紙光沢度の上昇がレベルオフする傾向にある。

【0013】本発明に用いる中空有機顔料は、粒径が $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ のものとする。粒径が $0.5 \mu\text{m}$ 未満の中空有機顔料ではカレンダ処理で変形が十分に進まないため光沢発現性に劣り、平滑度も高くない。

$1.5 \mu\text{m}$ 以上である中空有機顔料では、水分散体の安定性に劣るため塗工液粘度の上昇を招き、塗工面の乱れを生じさせる原因となり平滑度が低下する。

【0014】また、前記中空有機顔料は、平均空隙率が

50%を超えるものである。50%以下のものである場合、カレンダー処理しても容易に変形しないため、好適な平滑度が得られず、白紙光沢が低いものとなる。

【0015】ここで、前記中空有機顔料としては、スチレン／（メタ）アクリル酸エステル／（メタ）アクリル酸共重合体の中空孔ポリマー粒子が好ましく、具体例としては、ローベイク（商標）HP-1055（ローム&ハース社製）が挙げられる。

【0016】本発明にかかる塗工液中には、顔料として前記中空有機顔料以外に、デラミネートクレイ、炭酸カルシウム、カオリン、焼成クレイ、サチンホホワイト、酸化チタン、水酸化アルミニウム、酸化亜鉛、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、シリカ、活性白土、珪藻土、レーキ等が含有されていてもよい。特に、アスペクト比が30～60のデラミネートクレイを含有させると、平滑性が向上し、しかもインクが沈み難く、印刷適性に優れるようになる。

【0017】また、本発明にかかる塗工液に使用される接着剤としては、スチレン・ブタジエン系、スチレン・アクリル系、エチレン・酢酸ビニル系、ブタジエン・メチルメタクリレート系、酢酸ビニル・ブチルアクリレート系、等の各種共重合及びポリビニルアルコール、無水マレイン酸共重合体、アクリル酸・メチルメタクリレート系共重合体等の合成系接着剤、酸化でんぷん、エステル化でんぷん、酵素変性でんぷんやそれらをフラッシュドライして得られる冷水可溶性でんぷん、カゼイン、大豆蛋白等の天然系接着剤等が挙げられる。これらの接着剤は顔料100重量部当たり5～25重量部、より好ましくは6～15重量部程度の範囲で使用される。5重量部以下では、接着性に劣り、25重量部以上では光沢性の発現が低下する。

【0018】また、本発明にかかる塗工液には、必要に応じて、分散剤、増粘剤、保水剤、消泡剤、耐水化剤、着色剤等の種助剤が含有されていてもよい。

【0019】基紙への塗工液の塗工は、ブレードコータ、エアナイフコータ、ロールコータ、ブラシコータ、カーテンコータ、バーコータ、グラビアコータ、サイズプレスコータ等の、一般的な塗工装置によって基紙上に一層または多層に分けて片面または両面に塗工することができる。前記塗工液の固形分濃度は、一般に40～70重量%であるが、塗工装置の操作性を考慮すると45～65重量%の範囲が好ましい。

【0020】一方、本発明の基紙は、C染色液を使用したJIS P 8120による機械パルプ繊維の割合が10質量%以上である。本発明にいうC染色液を使用したJIS P 8120による古紙パルプ繊維の割合とは、詳細には、JIS P 8120に基づき、C染色液を使用した定性分析により繊維材種を判別した後、定量分析を行って算出された機械パルプ繊維の割合である。機械パルプ繊維の割合が10%質量未満の基紙は、不透

明度が低く高級感に劣るとともに、前述のとおり塗工層を形成しても白紙光沢が発現しづらい。機械パルプ繊維の割合を10質量%以上の基紙を使用することで、嵩を得やすく、不透明度を向上させることが可能となり、白紙光沢および印刷光沢の発現を促進する。

【0021】基紙の原料パルプは特に限定されない。既知のKPのような化学パルプ、PGW、SGP、RGP、BCTMP、CTMP等の機械パルプ、脱墨パルプ、古紙パルプ、あるいはケナフ、竹、麻、藁等の非木材パルプ等を、単独であるいは二種以上混合して用いることができる。特に、同一秤量の他のパルプと比較して不透明度が高く、森林資源保護と近年社会問題化している古紙余剰問題解消、また安価である古紙パルプを用いるのが望ましい。二種以上のパルプを原料とするならば、前記古紙パルプの配合割合は任意とすることができる。また、基紙を嵩だかとするために機械パルプや古紙パルプを化学パルプと比較し多めに配合させるのが有効である。この場合、機械パルプや古紙パルプの配合量は、全原料パルプの10重量%以上、より好ましくは50重量%以上である。

【0022】基紙の坪量は限定されない。一般の印刷用塗工紙の坪量とすることができる。具体的には、30～400 g/m<sup>2</sup>程度である。基紙の抄紙方法については特に限定されず、酸性抄紙、アルカリ性抄紙いずれであってもよい。

【0023】前記基紙への塗工液の塗工量は乾燥重量で片面につき4～20 g/m<sup>2</sup>程度塗工されるが、得られる塗工紙の白紙品質の面から7～18 g/m<sup>2</sup>の範囲で調整されるのが最も好ましい。4 g/m<sup>2</sup>未満だと、基紙の被覆性におと塗工層が形成されにくく、また基紙の地合いの影響を受けて平滑度も発現しづらくなる。反対に20 g/m<sup>2</sup>以上であると得られる光沢紙にこしがなくなくなり、また、コスト高となる。

【0024】本発明におけるスーパーカレンダーのロール加圧条件は線圧で100～400 kg/cm、より好ましくは150～350 kg/cmの範囲で調節される。100 kg/cm未満であると好適な平滑度が得られず、400 kg/cmを越えると紙厚が薄くなり、不透明度が低下して、高級感が低下する。また繊維焼けが生じて白紙光沢感が低下する。カレンダーロール温度は、品質を安定するために50から95℃の範囲で処理することが好ましい。50℃未満では好適な塗工層が形成されない。95℃を越えると繊維焼けが生じて白紙光沢感が低下する。

【0025】ここで、本発明の光沢紙は、凹版印刷、凸版印刷等その他既知の印刷方式において問題なく使用することができる。

【0026】＜実施例＞以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。なお、例中の部は重量部を示す。また、フリーネスは、カナダ標準形である。

【0027】(実施例1)フリーネス350mlとした古紙パルプと、フリーネス450mlとしたLBKPを配合し、C染色液による機械パルプの割合が10質量%になるよう調整し、硫酸バンドの他助剤を添加し、実施例1の基紙を抄造した。更に、粒径が0.5 $\mu$ mの中空有機顔料(商品名:MH5055/日本ゼオン社製)3部、クレー(商品名:ウルトラホワイト90/エンゲルハード社製)57部、デラミネートクレー(商品名:ハイドラプリント/ヒューバー社製)20部、及び炭酸カルシウム(商品名:FMT90/ファイマテック社製)20部の混合顔料100部に対して分散剤としてポリアクリル酸ナトリウム(商品名:アロンT40M/東亜合成製)0.3部を添加し、コーレス分散機を用いて水に分散し、固形分濃度60重量%の顔料分散液を調整した。この分散液に、潤滑剤としてステアリン酸カルシウム(商品名:LB2700/近代化学製)0.3部、接着剤としてリン酸エステル化でんぶん(日本食品化工製)5部、スチレン-ブタジエン共重合体ラテックス(旭化成工業製)15部を配合し、固形分濃度55重量%の塗工液を得た。これをブレードコートで、塗工量が片面20g/m<sup>2</sup>になるように前記基紙に塗工し、乾燥し、塗工紙を得た。さらに11ニップのスーパーカレンダを用いて、金属ロール温度95℃、スピード450m/分、線圧400kg/cmで処理して実施例1となる塗工紙を得た。

【0028】(実施例2)フリーネス350mlとした古紙パルプと、フリーネス450mlとしたLBKPを配合し、C染色液による機械パルプの割合が50質量%になるよう調整し、硫酸バンドの他助剤を添加し、実施例2の基紙を抄造した。更に、粒径が1.0 $\mu$ mの中空有機顔料(商品名:HP-1055/日本ゼオン社製)20部、クレー(商品名:ウルトラホワイト90/エンゲルハード社製)35部、デラミネートクレー(商品名:ハイドラプリント/ヒューバー社製)25部、及び炭酸カルシウム(商品名:FMT90/ファイマテック社製)20部の混合顔料100部に対して分散剤としてポリアクリル酸ナトリウム(商品名:アロンT40M/東亜合成製)0.3部を添加し、コーレス分散機を用いて水に分散し、固形分濃度60重量%の顔料分散液を調整した。この分散液に、潤滑剤としてステアリン酸カルシウム(商品名:LB2700/近代化学製)0.3部、接着剤としてリン酸エステル化でんぶん(日本食品化工製)5部、スチレン-ブタジエン共重合体ラテックス(旭化成工業製)15部を配合し、固形分濃度55重量%の塗工液を得た。これをブレードコートで、塗工量が片面10g/m<sup>2</sup>になるように前記基紙に塗工し、乾燥し、塗工紙を得た。さらに11ニップのスーパーカレンダを用いて、金属ロール温度50℃、スピード450m/分、線圧100kg/cmで処理して実施例2となる光沢紙を得た。

【0029】(実施例3)フリーネス350mlとした古紙パルプと、フリーネス450mlとしたLBKPを配合し、C染色液による機械パルプの割合が70質量%になるよう調整し、硫酸バンドの他助剤を添加し、実施例3の基紙を抄造した。更に、粒径が1.5 $\mu$ mの中空有機顔料20部、クレー(商品名:ウルトラホワイト90/エンゲルハード社製)35部、デラミネートクレー(商品名:ハイドラプリント/ヒューバー社製)25部、及び炭酸カルシウム(商品名:FMT90/ファイマテック社製)20部の混合顔料100部に対して分散剤としてポリアクリル酸ナトリウム(商品名:アロンT40M/東亜合成製)0.3部を添加し、コーレス分散機を用いて水に分散し、固形分濃度60重量%の顔料分散液を調整した。この分散液に、潤滑剤としてステアリン酸カルシウム(商品名:LB2700/近代化学製)0.3部、接着剤としてリン酸エステル化でんぶん(日本食品化工製)5部、スチレン-ブタジエン共重合体ラテックス(旭化成工業製)15部を配合し、固形分濃度55重量%の塗工液を得た。これをブレードコートで、塗工量が片面4g/m<sup>2</sup>になるように前記基紙に塗工し、乾燥し、塗工紙を得た。さらに11ニップのスーパーカレンダを用いて、金属ロール温度95℃、スピード450m/分、線圧400kg/cmで処理して実施例3となる光沢紙を得た。

【0030】(比較例1)フリーネス350mlとした古紙パルプと、フリーネス450mlとしたLBKPを配合し、C染色液による機械パルプの割合が8質量%になるよう調整し、硫酸バンドの他助剤を添加し、比較例1の基紙を抄造した。更に、粒径が0.5 $\mu$ mの中空有機顔料(商品名:MH5055/日本ゼオン社製)25部、クレー(商品名:ウルトラホワイト90/エンゲルハード社製)40部、及び炭酸カルシウム(商品名:FMT90/ファイマテック社製)35部の混合顔料100部に対して分散剤としてポリアクリル酸ナトリウム(商品名:アロンT40M/東亜合成製)0.3部を添加し、コーレス分散機を用いて水に分散し、固形分濃度60重量%の顔料分散液を調整した。この分散液に、潤滑剤としてステアリン酸カルシウム(商品名:LB2700/近代化学製)0.3部、接着剤としてリン酸エステル化でんぶん(日本食品化工製)5部、スチレン-ブタジエン共重合体ラテックス(旭化成工業製)15部を配合し、固形分濃度55重量%の塗工液を得た。これをブレードコートで、塗工量が片面25g/m<sup>2</sup>になるように前記基紙に塗工、乾燥し、塗工紙を得た。さらに11ニップのスーパーカレンダを用いて、金属ロール温度100℃、スピード450m/分、線圧450kg/cmで処理して比較例1となる光沢紙を得た。

【0031】(比較例2)フリーネス350mlとした古紙パルプと、フリーネス450mlとしたLBKPを配合し、C染色液による機械パルプの割合が50質量%

になるよう調整し、硫酸バンドの他助剤を添加し、比較例2の基紙を抄造した。更に、粒径が $0.3\mu\text{m}$ の密実有機顔料（商品名：V1004/日本ゼオン社製）15部、クレー（商品名：ウルトラホワイト90/エンゲルハード社製）40部、デラミネートクレー（商品名：ハイドラプリント/ヒューバー社製）5部、及び炭酸カルシウム（商品名：FMT90/ファイマテック社製）40部の混合顔料100部に対して分散剤としてポリアクリル酸ナトリウム（商品名：アロンT40M/東亜合成製）0.3部を添加し、コーレス分散機を用いて水に分散し、固形分濃度60重量%の顔料分散液を調整した。この分散液に、潤滑剤としてステアリン酸カルシウム（商品名：LB2700/近代化学製）0.3部、接着剤としてリン酸エステル化でんぷん（日本食品化工製）5部、スチレン-ブタジエン共重合体ラテックス（旭化成工業製）15部を配合し、固形分濃度55重量%の塗工液を得た。これをブレードコートで、塗工量が片面 $6\text{g}/\text{m}^2$ になるように前記基紙に塗工し、乾燥し、塗工紙を得た。さらに11ニップのスーパーカレンダを用いて、金属ロール温度 $45^\circ\text{C}$ 、スピード $450\text{m}/\text{分}$ 、線圧 $300\text{kg}/\text{cm}$ で処理して比較例2となる塗工紙を得た。

【0032】（比較例3）フリーネス350mlとした古紙パルプと、フリーネス450mlとしたLBKPを配合し、C染色液による機械パルプの割合が70質量%になるよう調整し、硫酸バンドの他助剤を添加し、比較

例3の基紙を抄造した。更に、粒径が $2.0\mu\text{m}$ の中空有機顔料7部、クレー（商品名：ウルトラホワイト90/エンゲルハード社製）70部、デラミネートクレー（商品名：ハイドラプリント/ヒューバー社製）5部、及び炭酸カルシウム（商品名：FMT90/ファイマテック社製）18部の混合顔料100部に対して分散剤としてポリアクリル酸ナトリウム（商品名：アロンT40M/東亜合成製）0.3部を添加し、コーレス分散機を用いて水に分散し、固形分濃度60重量%の顔料分散液を調整した。この分散液に、潤滑剤としてステアリン酸カルシウム（商品名：LB2700/近代化学製）0.3部、接着剤としてリン酸エステル化でんぷん（日本食品化工製）5部、スチレン-ブタジエン共重合体ラテックス（旭化成工業製）15部を配合し、固形分濃度55重量%の塗工液を得た。これをブレードコートで、塗工量が片面 $3\text{g}/\text{m}^2$ になるように前記基紙に塗工し、乾燥し、塗工紙を得た。さらに11ニップのスーパーカレンダを用いて、金属ロール温度 $75^\circ\text{C}$ 、スピード $450\text{m}/\text{分}$ 、線圧 $450\text{kg}/\text{cm}$ で処理して比較例3となる塗工紙を得た。

【0033】上記の実施例1～3および比較例1～3の塗工適性、白紙光沢感、白紙光沢度、白色度について検討したのでその結果を表1に示す。

【0034】

【表1】

	塗布量 (g/m <sup>2</sup> )	塗料					乾燥時間 (分)	塗工適性	白紙光沢度	印刷光沢度	白色度
		乾燥時間 (分)		クラック (%)	デブリ (%)	クラック (%)					
		乾燥 (分)	硬化 (分)								
実証例1	10	0.5 (半乾)	3	57	20	20	20	85	400	○	○
実証例2	50	1.0 (半乾)	20	35	25	25	20	50	100	○	○
実証例3	70	1.5 (半乾)	20	35	25	25	20	95	400	○	○
比較例1	8	0.5 (半乾)	25	40	—	35	25	100	450	○	×
比較例2	50	0.3 (乾)	15	40	5	40	8	45	300	○	○
比較例3	70	2.0 (半乾)	7	70	5	18	3	75	450	×	×

【0035】[塗工適性] 塗工時のコーティングブレードの状態を目視で観察し判定した。

○：ブリーディングの発生が認められず、塗工量が安定し、高速での塗工が可能。×：ブリーディングの発生が認められ、塗工量が不安定で、高速での塗工が困難。

【0036】[白紙光沢感] 塗工紙の白紙時の光沢むらおよび繊維焼けを目視で観察し判定した。○：光沢むら、繊維焼けが認められない。×：光沢むら、繊維焼けが認められる。

【0037】[白紙光沢度] JIS P 8142法に

準じ、村上色彩技術研究所製の光沢度計を用い、75°光沢を測定した。○：60%以上、×：60%未満。

【0038】[白色度] Macbeth社製のカラーアナライザーを用い、白色度を測定した。○：83%以上、×：83%未満。

【0039】

【発明の効果】以上詳述の通り、本発明によれば、白紙光沢および印刷光沢にすぐれ、かつ嵩だかで、紙厚があり、不透明度も高い、より高級感のある光沢紙が提供される。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4L055 AA03 AC01 AC06 AC09 AG11  
AG12 AG27 AG48 AG56 AG63  
AG76 AG89 AG94 AH02 AH37  
AJ04 BE02 BE08 EA04 EA16  
EA18 EA32 FA12 GA19



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**